



| | |
|-----------------|--|
| ΜΑΘΗΜΑ / ΤΑΞΗ : | ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ / Γ ΕΠΑΛ (Α΄ & Β΄ ΟΜΑΔΑ) |
| ΣΕΙΡΑ: | |
| ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: | 27/11/2011 |

ΘΕΜΑ 1^ο

1) Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη Σωστό, αν η πρόταση είναι σωστή ή τη λέξη Λάθος, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

α. Στις οπτικές επικοινωνίες τα μηνύματα, που θέλουμε να στείλουμε, μετατρέπονται σε φως, το οποίο στη συνέχεια παγιδεύεται και μεταδίδεται σε ειδικό γυάλινο καλώδιο, που ονομάζεται οπτική ίνα.

β. Ένα σήμα καλείται περιοδικό όταν δεν επαναλαμβάνεται στο χρόνο.

γ. Ο όρος τηλεπικοινωνίες αναφέρεται στο σύνολο των μέσων και των απαραίτητων τεχνικών, για την ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ δύο ή περισσότερων ανταποκριτών σε οποιαδήποτε απόσταση με υψηλή πιστότητα και αξιοπιστία.

δ. Μονόδρομο σύστημα ασύρματης επικοινωνίας είναι η κινητή τηλεφωνία, η οποία στις μέρες μας έχει τεράστια ανάπτυξη.

ε. Τη φασματική εικόνα ενός σήματος μπορούμε να την παρατηρήσουμε και να τη μελετήσουμε στο εργαστήριο με ένα ακριβό εργαστηριακό όργανο, που το ονομάζουμε 'παλμογράφο'.

- α. Σωστό
- β. Λάθος
- γ. Σωστό
- δ. Λάθος
- ε. Λάθος

(Μονάδες 20)

2) Να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς 1, 2, 3, 4, 5 από τη στήλη Α και δίπλα το γράμμα α, β, γ, δ, ε της στήλης Β που δίνει τη σωστή αντιστοίχιση.

| Στήλη Α | Στήλη Β |
|---|--|
| 1. κυκλική συχνότητα | α. $E = (120\Omega) \cdot \pi \cdot H$ |
| 2. ένταση μαγνητικού πεδίου ηλεκτρομαγνητικού κύματος | β. $S_o = (2 \cdot P \cdot R)^{1/2}$ |
| 3. ένταση ηλεκτρικού πεδίου ηλεκτρομαγνητικού κύματος | γ. $\omega = 2 \cdot \pi \cdot f$ |
| 4. περίοδος | δ. $H = \rho / E$ |
| 5. πλάτος | ε. $T = \lambda / c$ |

- 1. → γ.
- 2. → δ.
- 3. → α.
- 4. → ε.
- 5. → β.

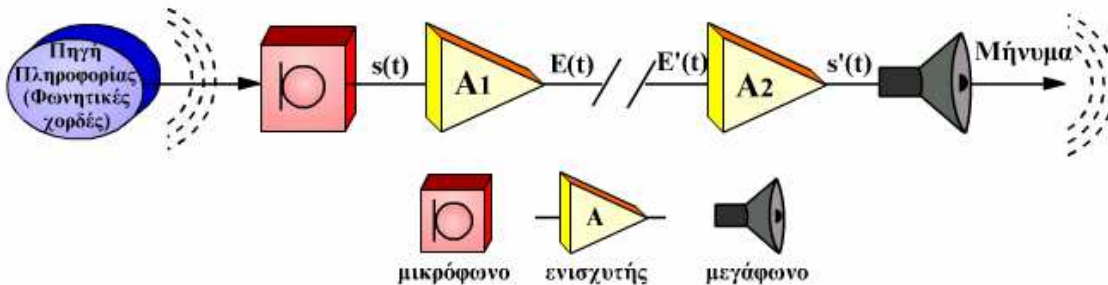
(Μονάδες 5)





ΘΕΜΑ 2^ο

1) Να σχεδιάσετε μία μονόδρομη ενσύρματη ζεύξη.

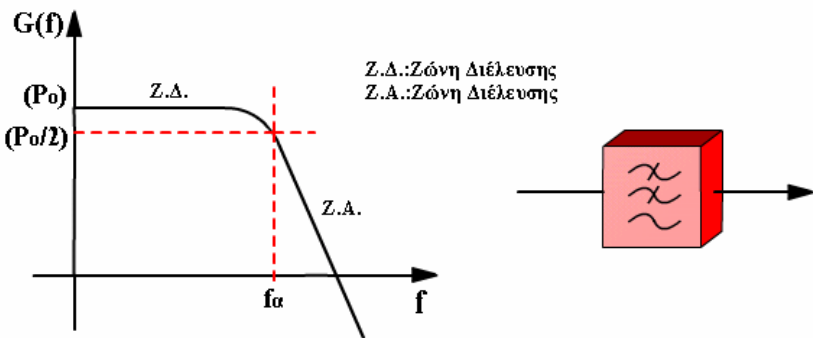


2) Τι είναι φάσμα ενός σήματος;

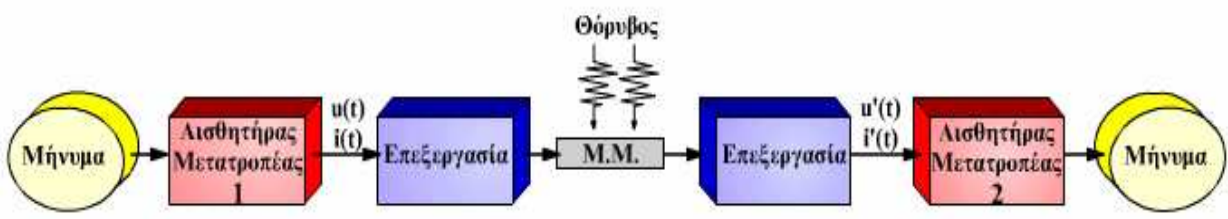
Φάσμα ενός σήματος είναι το σύνολο των συχνοτήτων των ημιτονικών σημάτων με συγκεκριμένα πλάτη που πρέπει να προστεθούν, ώστε να δώσουν ως αποτέλεσμα το αρχικό σήμα.

3) Τι ονομάζεται χαμηλοδιαβατό ή χαμηλοπερατό φίλτρο. Να σχεδιάσετε την λειτουργία και το σύμβολο του.

Χαμηλοδιαβατό ή χαμηλοπερατό φίλτρο είναι αυτό που επιλεκτικά αφήνει να διέλθει το χαμηλό τμήμα συχνοτήτων.



4) Να σχεδιάσετε το δομικό διάγραμμα τηλεπικοινωνιακού συστήματος.



5) Ποια διαδικασία ονομάζεται διαμόρφωση και ποια αποδιαμόρφωση;



Το βασικό σήμα (δηλαδή, το σήμα της πληροφορίας) το 'φορτώνουμε' με κάποιο τρόπο πάνω σε ένα άλλο σήμα πολύ υψηλότερης συχνότητας, που μεταδίδεται ευκολότερα, για να το μεταφέρει στο κανάλι μετάδοσης έως την είσοδο του δέκτη. Λόγω του ρόλου του το σήμα υψηλής συχνότητας ονομάζεται 'φέρον σήμα ή κύμα' ή απλούστερα ακόμη 'φέρον'. Το βασικό σήμα ονομάζεται 'διαμορφώνον σήμα' ή 'σήμα διαμόρφωσης'. Η ανάποδη διαδικασία όπου ο δέκτης 'ξεφορτώνει' το ωφέλιμο σήμα από το φέρον υψηλής συχνότητας ονομάζεται 'αποδιαμόρφωση'.

(Μονάδες 25)

ΘΕΜΑ 3^ο

1) Να υπολογιστεί η ταχύτητα του ηλεκτρομαγνητικού κύματος σε μέσον που παρουσιάζει σχετική διηλεκτρική σταθερά $\epsilon = 2,25$. Δίνεται $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/sec}$

$$c' = \frac{c}{\sqrt{\epsilon}} = \frac{3 \cdot 10^8}{\sqrt{2,25}} \text{ m/sec} = \frac{3 \cdot 10^8}{1,5} \text{ m/sec} = 2 \cdot 10^8 \text{ m/sec}$$

(Μονάδες 10)

2) Σε συγκεκριμένο σημείο μετρούμε την ένταση του ηλεκτρικού πεδίου ηλεκτρομαγνητικού κύματος $E = 565,2 \text{ V/m}$. Να προσδιοριστεί στο συγκεκριμένο σημείο η ένταση του μαγνητικού πεδίου H και η πυκνότητα ισχύος του ηλεκτρομαγνητικού κύματος p . Δίνεται $\pi = 3,14$

$$\frac{E}{H} = (120\Omega) * \pi \rightarrow H = \frac{E}{(120\Omega) * \pi} = \frac{565,2}{120 * 3,14} \text{ A/m} = \frac{565,2}{376,8} \text{ A/m} = 1,5 \text{ A/m}$$

$$p = E * H = 565,2 * 1,5 \text{ W/m}^2 = 847,8 \text{ W/m}^2$$

(Μονάδες 15)

ΘΕΜΑ 4^ο

Ένα βασικό σήμα της μορφής $s(t) = 10 * \sin(2\pi * 4 * 10^3 * t)$ διαμορφώνει φέρον $M(t) = 20 * \sin(2\pi * 10^6 * t)$ με αντίσταση φόρτου $R_L = 40\Omega$. Δίνεται $\log 0,625 = -0,204$. Να προσδιοριστούν :

α) το πλάτος του σήματος S_0

$$S_0 = 10 \text{ V}$$

β) το πλάτος του φέροντος M_0

$$M_0 = 20 \text{ V}$$





γ) το ποσοστό διαμόρφωσης m

$$m = \frac{S_o}{M_o} = \frac{10V}{20V} = 0,5$$

δ) την μέγιστη τάση A

$$A = M_o + S_o = 20V + 10V = 30V$$

ε) την ελάχιστη τάση B

$$B = M_o - S_o = 20V - 10V = 10V$$

στ) την αποτελεσματικότητα D

$$D = \frac{m^2}{m^2 + 2} = \frac{0,5^2}{0,5^2 + 2} = \frac{0,25}{0,25 + 2} = \frac{0,25}{2,25} = 0,112$$

ζ) την ισχύ αδιαμόρφωτου φέροντος P_o

$$P_o = \frac{M_o^2}{2 * R_L} = \frac{20^2}{2 * 40} W = \frac{400}{80} W = 5W$$

η) την ισχύ της πρώτης πλευρικής φασματικής ακτίνας P_1

$$P_1 = \frac{S_o^2}{8 * R_L} = \frac{10^2}{8 * 40} W = \frac{100}{320} W = 0,3125W$$

θ) την ισχύ της δεύτερης πλευρικής φασματικής ακτίνας P_2

$$P_2 = 0,3125W$$

ι) την ωφέλιμη ισχύ του σήματος $P_{\omega\phi}$

$$P_{\omega\phi} = P_1 + P_2 = 0,3125W + 0,3125W = 0,625W$$

κ) την ολική ισχύ του σήματος $P_{o\lambda}$

$$P_{o\lambda} = P_o + P_1 + P_2 = 5W + 0,3125W + 0,3125W = 5,625W$$

λ) την ωφέλιμη ισχύ του σήματος $P_{\omega\phi(SSB)}$ σε W

$$P_{\omega\phi(SSB)} = 8 * P_{\omega\phi(AM)} = 8 * 0,625W = 5W$$

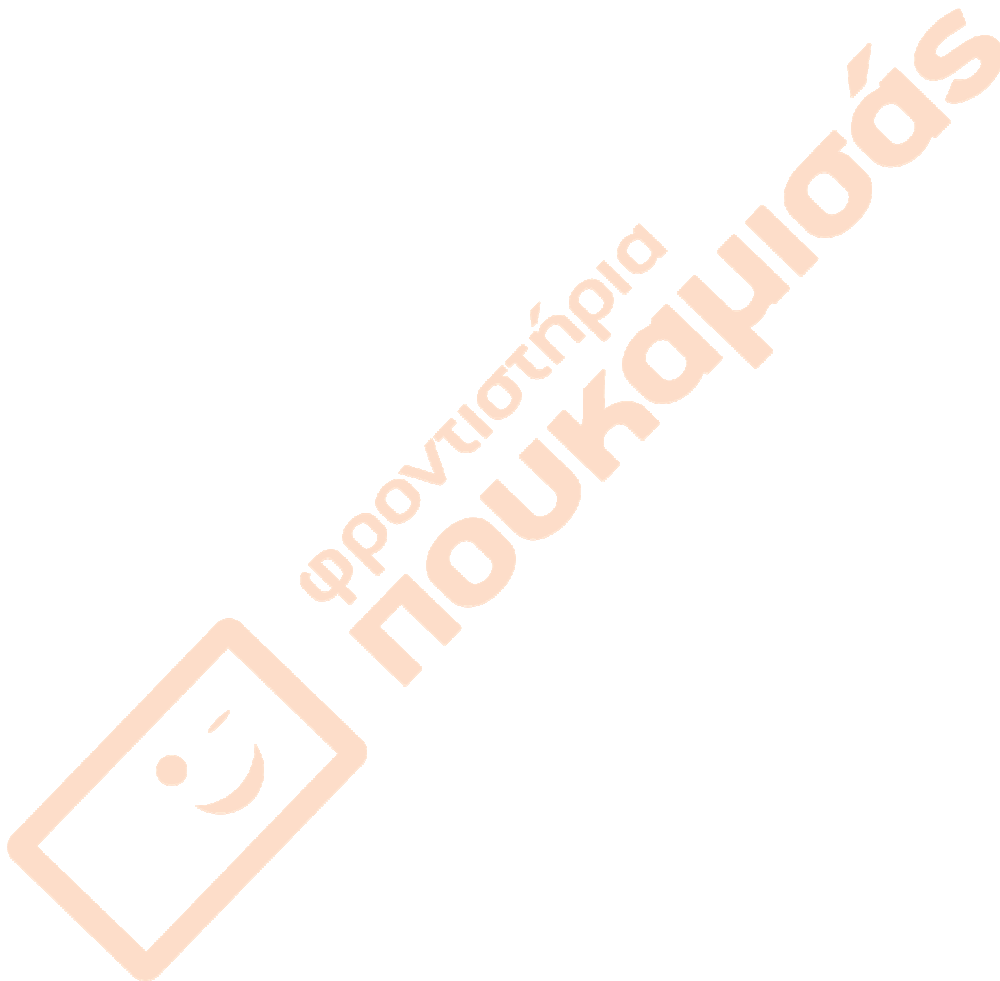




μ) την ωφέλιμη ισχύ του σήματος $P_{\omega\phi(SSB)}$ σε db

$$\begin{aligned} P_{\omega\phi(SSB)} &= 10 * \log P_{\omega\phi(AM)} + 9dB = (10 * \log 0,625 + 9)dB \\ &= (-10 * 0,204 + 9)dB = (-2,04 + 9)dB = 6,96dB \end{aligned}$$

(Μονάδες 25)



Η διαδικασία υποβολής διευκρινιστικών ερωτήσεων είναι δυνατή μόνον κατά τη διάρκεια της 1^{ης} ώρας της γραπτής εξέτασης.

